VACANO
Solartechnik GmbH
Forsthausweg 2 b
D-83236 Übersee
phone +49-8642-5326
fax +49-8642-5391
www.vacano.de
info@vacano.de

Wenn der Wind des Wandels weht
bauen die Einen Schutzmauern
die Anderen bauen Windmühlen

Montage- und Betriebsanleitung

DCA 20/30 und HCA 20/30

Vakuumröhren Solar-Kollektor

Inhalt

Inhaltsverzeichnis

Thema	Seite
Allgemeine Hinweise	3
Varianten	5
Informationen zu Ihrer Sicherheit	6
Montagehinweise	9
Kollektormontage	10
Verrohrung zum Kollektor	18
Inbetriebnahme	19
Servicehinweise	25
Gewährleistungsbedingungen	28
Inbetriebnahmeprotokoll	29
Wartungsprotokoll	30

Heatpipe-Kollektoren
HCA-58/20,22,24,25,26,28,30

Technische Daten:
Vakuumröhren aus 1,6 mm starken Borosilikatglas
Dieses Glas verleiht der Röhre folgende Eigenschaften:
Hohe Beständigkeit gegen Temperaturwechsel durch den geringen Wärmeausdehnungskoeffizienten. Gute chemische Beständigkeit gegenüber Wasser. Das Borosilikatglas ist somit witterungsbeständig, temperaturbeständig und hagelsicher bis 25mm.

Heatpipe Kollektoren:
Trägerrahmen-Material: pulverbeschichtetes Aluminium (schwarz)
Rahmen-Material: pulverbeschichtetes Aluminium (schwarz)
Schrauben: Edelstahl
Sammler-Material: TP2 Cu (Kupfer)
Sammler Abdeckung: pulverbeschichtetes Aluminium (schwarz)
Absorber-Material: Cu/SS-ALN(H) / SS-ALN(L)ALN
Absorber-Material: Kupfer/Edelstahl/Aluminiumstickstoff
Absorberröhren: T2 Cu (Kupfer)
Selektive Beschichtung: ALN/SS-ALN/CU
Selektive Beschichtung: Aluminiumstickstoff/Edelstahl-Aluminiumstickstoff /Kupfer
Isolierung: Polyurethan/Mineralwolle
Absorberaufnahme der Vakuumröhre: Cu (Kupfer)
Durchmesser: 14 mm
Dichtungen: EPDM Silikon Gummi
Tauchhülse für Temperaturfühler ist an jedem Sammler vorhanden.

Betriebsdruck: 3-5 bar
Maximaler Betriebsdruck: 6 bar
Maximaler Betriebsdruck getestet: 9 bar
Stagnationstemperatur: 250 °C
Empfohlener Anstellwinkel: 10°- 70°
Durchfluss: 0,019 kg/s pro m²

Durchmesser der inneren Glasröhre: 47mm
Durchmesser der äußeren Glasröhre: 58mm
Länge der Röhre: 1800 mm

Doubel-Pipe-Kollektoren
DCA-58/20,22,24,25,26,28,30

Technische Daten:
Vakuumröhren aus 1,6 mm starken Borosilikatglas
Dieses Glas verleiht der Röhre folgende Eigenschaften:
Hohe Beständigkeit gegen Temperaturwechsel durch den geringen Wärmeausdehnungskoeffizienten. Gute chemische Beständigkeit gegenüber Wasser. Das Borosilikatglas ist somit witterungsbeständig, temperaturbeständig und hagelsicher bis 25mm.

Doubel-Pipe Kollektoren:
Trägerrahmen-Material: pulverbeschichtetes Aluminium (schwarz)
Rahmen-Material: pulverbeschichtetes Aluminium (schwarz)
Schrauben: Edelstahl
Sammler-Material: TP2 Cu (Kupfer)
Sammler Abdeckung: pulverbeschichtetes Aluminium (schwarz)
Absorber-Material: AI-N/AI-CU-SS
Absorber-Material: Aluminiumstickstoff/Aluminium/Kupfer/ Edelstahl
Direktbestöhmte Röhren: TP2 Cu (Kupfer)
Selektive Beschichtung: ALN/SS-ALN/CU
Selektive Beschichtung: Aluminiumstickstoff/Edelstahl-Aluminiumstickstoff /Kupfer
Isolierung: Polyurethan/Mineralwolle
Absorberaufnahme der Vakuumröhre: Cu (Kupfer)
Durchmesser: 15 mm
Dichtungen: EPDM Silikon Gummi
Tauchhülse für Temperaturfühler ist an jedem Sammler vorhanden.

Betriebsdruck: 3-5 bar
Maximaler Betriebsdruck: 6 bar
Maximaler Betriebsdruck getestet: 9 bar
Stagnationstemperatur: 250 °C
Empfohlener Anstellwinkel: 25°- 90°
Durchfluss: 0,018 kg/s pro m²

Durchmesser der inneren Glasröhre: 47mm
Durchmesser der äußeren Glasröhre: 58mm
Länge der Röhre: 1800 mm

Varianten

Heatpipe-Kollektoren

Modell	Maße (B x L)	Anzahl Röhren	Aperatur-fläche	Bruttokollektorfläche für Bafa-Förderung	Leistung je Kollektormodul
HCA-58/20	1403 x 1990 mm	20	1,890 m²	2,790 m²	1236 W / 0 K
HCA-58/22	1540 x 1990 mm	22	2,080 m²	3,060 m²	1360 W / 0 K
HCA-58/24	1680 x 1990 mm	24	2,270 m²	3,340 m²	1485 W / 0 K
HCA-58/25	1750 x 1990 mm	25	2,360 m²	3,480 m²	1543 W / 0 K
HCA-58/26	1820 x 1990 mm	26	2,460 m²	3,620 m²	1609 W / 0 K
HCA-58/28	1960 x 1990 mm	28	2,650 m²	3,900m²	1733 W / 0 K
HCA-58/30	2100 x 1990 mm	30	2,840 m²	4,180 m²	1857 W / 0 K

Modell	Fassungsvolumen	Gewicht	Höhe
HCA-58/20	1,20 l	60,3 kg	153 mm
HCA-58/22	1,32 l	68,2 kg	153 mm
HCA-58/24	1,44 l	74,4 kg	153 mm
HCA-58/25	1,50 l	77,5 kg	153 mm
HCA-58/26	1,56 l	80,6 kg	153 mm
HCA-58/28	1,62 l	86,8 kg	153 mm
HCA-58/30	1,70 l	95,0 kg	153 mm

Doublepipe-Kollektoren

Modell	Maße (B x L)	Anzahl Röhren	Aperatur-fläche	Bruttokollektorfläche für Bafa-Förderung	Leistung je Kollektormodul
DCA-58/20	1403 x 2015 mm	20	1,900 m²	2,830 m²	1294 W / 0 K
DCA-58/22	1540 x 2015 mm	22	2,100 m²	3,100 m²	1430 W / 0 K
DCA-58/24	1680 x 2015 mm	24	2,290 m²	3,390 m²	1559 W / 0 K
DCA-58/25	1750 x 2015 mm	25	2,380 m²	3,530 m²	1621 W / 0 K
DCA-58/26	1820 x 2015 mm	26	2,480 m²	3,670 m²	1689 W / 0 K
DCA-58/28	1960 x 2015 mm	28	2,670 m²	3,950 m²	1818 W / 0 K
DCA-58/30	2100 x 2015 mm	30	2,860 m²	4,230 m²	1948 W / 0 K

Modell	Fassungsvolumen	Gewicht	Höhe
DCA-58/20	6,20 l	71,4 kg	153 mm
DCA-58/22	6,82 l	78,1 kg	153 mm
DCA-58/24	7,44 l	85,2 kg	153 mm
DCA-58/25	7,75 l	88,8 kg	153 mm
DCA-58/26	8,06 l	92,3 kg	153 mm
DCA-58/28	8,68 l	99,4 kg	153 mm
DCA-58/30	9,30 l	105,5 kg	153 mm

Informationen zu Ihrer Sicherheit

Produktsicherheit und Gefahrenquellen

Sicherheitshinweise für Transport und Montage

Produktsicherheit und Gefahrenquellen

Lesen Sie bitte die Montage- und Betriebsanleitung vor Beginn der Montage sorgfältig durch, und beachten Sie die aufgeführten Sicherheitshinweise. Gewährleistungsansprüche entfallen, wenn die Montage- und Betriebsanleitung nicht beachtet wird. Insbesondere bei Arbeiten auf dem Dach sind die gängigen Arbeitsschutzvorschriften und Sicherheitshinweise der Bau- und Berufsgenossenschaft zu beachten.

Der Vakuum-Röhrenkollektor entspricht dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln. Trotzdem können Gefahren dadurch entstehen, dass Bauteile während des Betriebs oder durch Sonneneinstrahlung sehr heiß werden (Verbrennungsgefahr bei Berühren). Weitere Gefahren können durch Glasbruch (Schnittverletzungen), herausspritzende heiße Flüssigkeit, ausströmenden Dampf (Verbrühung) oder bei Arbeiten auf dem Dach wie Montage oder Austausch von Röhren (Absturz, Fall) entstehen.

Der Vakuum-Röhrenkollektor darf nur in einwandfreiem Zustand unter Beachtung dieser Montage- und Betriebsanleitung installiert und in Betrieb genommen werden. Er darf ausschließlich zu dem beschriebenen Zweck verwendet werden, ansonsten können Gefahren für Menschen bestehen bzw. kann der Kollektor beschädigt werden. Eine missbräuchliche Verwendung liegt z.B. dann vor, wenn der Kollektor mit einem anderen als dem von uns zugelassenen Wärmeträgermedium gefüllt wird oder die Montage auf nicht ausreichend stabilem Untergrund durchgeführt wird. Eigenmächtige Umbauten und Veränderungen – außer den in dieser Anleitung beschriebenen – sind nicht zulässig und müssen auf ausdrücklichen Wunsch im Vorfeld der Montage abgesprochen werden. Außerdem sind wir im Vorfeld zu konsultieren, wenn VACANO Kollektoren gemeinsam mit Solar-Kollektoren anderer Hersteller an einem gemeinsamen Wärmekreis miteinander verschaltet werden sollen.

Sicherheitshinweise für Transport und Montage

Vorsicht! Beschädigungs- und Bruchgefahr beim Transport.
Die Kollektoren sind beim Transport mit Spannbändern gegen Verrutschen zu sichern. Die Spannbänder sollten die Kisten nicht eindrücken und mit Konterschienen unterlegt werden. Legen Sie keine Gegenstände auf den Kollektor. Wir empfehlen den liegenden Transport der Kollektoren (es können bis zu sechs Kollektoren aufeinander gestapelt werden).

Vorsicht! Verbrennungsgefahr beim Auspacken und der Aufdachmontage.
Der Kollektor kann bei Sonneneinstrahlung sehr heiß werden. Es besteht Verbrennungsgefahr beim Berühren! Nehmen Sie den Kollektor erst dann aus der Verpackung, wenn alle Befestigungselemente auf dem Dach montiert sind.

Setzen Sie den Kollektor nicht längere Zeit ungeschützt der Sonnenstrahlung aus. Führen Sie die Dachmontage nur an einem bewölkten Tag und nicht während der Mittagszeit aus, oder decken Sie den Kollektor während der Montage ab. Der Kollektor kann bei der Montage durch einfallendes Licht eine Stillstandstemperatur von über 200 °C erreichen. An den Anschlüssen für Vor- und Rücklauf besteht Verbrennungsgefahr.

Warnung: Sturzgefahr!
Bei Arbeiten auf dem Dach sowie beim Hinauf- und Hinabsteigen besteht Sturzgefahr. Bitte beachten Sie die Unfallverhütungsvorschriften, und verwenden Sie geeignete Absturzsicherungen.

Warnung: Verletzungsgefahr!
Bei der Montage auf dem Dach besteht die Gefahr, dass Werkzeuge, Montagematerial oder der Kollektor vom Dach fallen und unmittelbar darunter befindliche Personen verletzen. Deshalb ist der Gefahrenbereich am Boden vor Montagebeginn abzusperren und Personen, die sich in der Nähe oder im Haus aufhalten, zu warnen. Sorgen Sie dafür, dass Kinder ferngehalten werden. Unbefugte dürfen nicht auf das Dach steigen. Der Kollektor muss auf Dächern stabil und sicher befestigt werden (gemäß dieser Montageanleitung). Ansonsten besteht die Gefahr, dass er sich löst, beispielsweise bei Sturm oder Schneelast und beschädigt wird, das Dach beschädigt oder vom Dach fällt und jemanden verletzt. Der Kollektor darf nur auf Dächern montiert werden, auf denen er zuverlässig befestigt werden kann.

Vorsicht! Verbrühungsgefahr.
Bereits bei normalem Tageslicht kann die im Kollektor befindliche Flüssigkeit verdampfen. Dieser Dampf kann aus den Kollektoranschlüssen austreten. Es besteht Verbrühungsgefahr.

Hinweis: Um Verbrühungen und ein „Schockverdampfen" der Wärmeträgerflüssigkeit bei Inbetriebnahme der Anlage zu verhindern, ist der Kollektor während der Montage mit einer Plane, einem Laken o.ä. bedeckt zu halten. Das Befüllen heißer Vakuumröhren kann zur frühzeitigen Alterung der Wärmeträgerflüssigkeit sowie zu Schädigungen der Vakuumröhren und des Sammlersystems führen. Ein solches, falsches Verhalten schließt Garantieansprüche aus.

Vorsicht! Glas.
Auf die Glasröhren des Kollektors darf kein mechanischer Druck ausgeübt werden. Es besteht die Gefahr von Schnittverletzungen durch Glassplitter. Um Verletzungen zu vermeiden, sind beim Einbau des Kollektors Handschuhe und Schutzbrille zu tragen. Außerdem sind die Sicherheitshinweise der Berufsgenossenschaft zu beachten.

Montagehinweise

Allgemeine Montagevoraussetzungen

Es ist ein Inbetriebnahme-protokollzu erstellen (einen Vordruck finden Sie am Ende dieser Betriebs- und Monta-geanleitung).

Alle Arbeiten am Kollektor und der Heizanlage müssen von autorisierten Fachkräften (Heizungs- bzw. Installationsunternehmen) nach den anerkannten Regeln der Technik bzw. deren aktuellen Änderungsständen montiert und betrieben werden. Bei der Montage sind die jeweiligen nationalen Vorschriften zum Arbeitsschutz und zur Unfallverhütung unbedingt zu beachten und einzuhalten. Dies gilt besonders beim Arbeiten auf dem Dach. Verwenden Sie auf dem Dach unbedingt geeignete Absturzsicherungen. Zur Dachmontage sind mindestens zwei Personen erforderlich.

Der Hauptschalter (außerhalb des Heizraumes) ist bei Arbeiten am Gerät oder der Heizung abzuschalten, sofern die Solarregelung mit der gleichen Phase wie die Heizungssteuerung abgesichert ist!

Wir empfehlen, einen eigenen Stromkreis mit separater Absicherung für die thermische Solaranlage vorzusehen!

Vorsicht! Bei angeschalteter Solarregelung entsteht bei Sonneneinstrahlung im Kollektor physikalisch ein Druckanstieg, was zum Auslösen des Sicherheitsventils führen kann. Bitte beachten Sie, dass die Montage- bzw. Wartungsarbeiten bis zum Wiedereinschalten möglichst kurz gehalten werden.

Anzeige- und Erlaubnispflicht
Solar-Kollektoren bedürfen ggf. einer Anzeige oder Erlaubnis nach den jeweils gültigen landesrechtlichen Vorschriften (z.B. Denkmalschutz etc.). Bitte prüfen Sie diese im Vorfeld.

Erdung und Blitzschutz
Die örtlichen Blitzschutzbestimmungen sind zu beachten. Die metallischen Rohrleitungen des Solarkreises sind über einen gelb/grünen Leiter von mind. 16 mm² Cu (H07 V-U bzw. R) mit der Hauptpotential-Ausgleichsschiene des Gebäudes zu verbinden. Ist eine Blitzschutzanlage vorhanden, müssen die Kollektoren mit einbezogen werden. Können die Kollektoren nicht in die Blitzschutzanlage eingebunden werden, muss eine Erdung über einen Tiefenerder erfolgen. Die Erdungsleitung ist außen am Haus zu verlegen. Der Erder ist dann zusätzlich mit der Hauptpotential-Ausgleichsschiene über eine Leitung gleichen Querschnitts zu verbinden.

Wichtige Hinweise zur Montage

Wichtige Hinweise zur Montage

• Um Wartungs- und Kontrollarbeiten zu erleichtern, sollte in der Nähe der Kollektoren ein Dachausstieg vorgesehen sein.

• Bei der Montage der Kollektoren bei Sonnenschein müssen die Vakuumröhren mit einer Plane, einem Laken o. ä. abgedeckt werden, damit diese nicht zu heiß werden.

• Beim Einbau der Kollektoren sind Handschuhe und Schutzbrille zu tragen, um Schnittverletzungen bei Beschädigung des Kollektors durch Glassplitter zu vermeiden.

• Im Solarkreis nur mit hartgelöteten Verbindungen oder solartauglichen Pressfittings arbeiten.

• Die Wärmedämmung unmittelbar am Kollektor des Solarvorlaufs und -rücklaufs muss mindestens der Stillstandstemperatur Stand halten. Sonstige Anbindungsleitungen müssen für Temperaturen bis zu 175 °C und im Außenbereich UV-beständig ausgelegt sein.

• Bei der Montage ist darauf zu achten, dass sich die Rohrleitungen sowie die Kollektoren vollständig entlüften lassen. Die Entlüftungen müssen immer am höchsten Punkt der Anlage vorgesehen werden.

• Die am Kollektorfeld angeschlossenen Rohrleitungen sollten durch Lüftungsziegel unter die Dachhaut geführt werden.

• Bei Aufdach-Dämmsystemen ist Rücksprache mit dem Dämmstoffhersteller oder einem Architekten zu halten, um die zulässige Befestigung und die Temperaturbeständigkeit abzuklären.

• Durch starke Windlasten können auf die Befestigung der Kollektoren große Kräfte einwirken. Deshalb ist auf eine sorgfältige Montage zu achten.

• Bei Auftreten von Schneehöhen über 50 cm sind die Kollektoren vom Schnee zu befreien. Bei Nichtbeachtung entfällt die Gewährleistung.

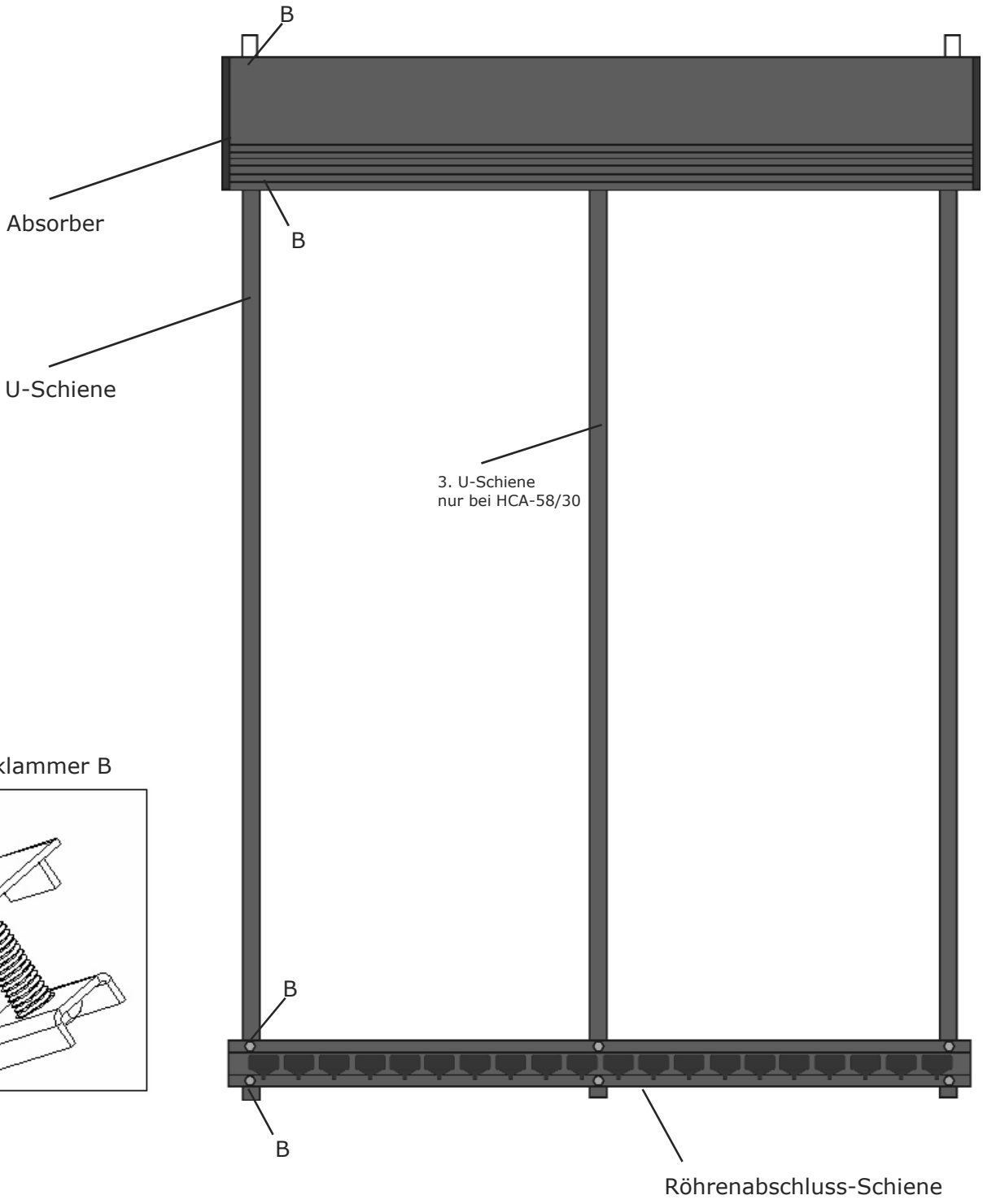
• Wenn zwischen Kollektorfeld und Dachfirst ein größerer Abstand besteht, muss in schneereichen Gebieten oberhalb des Kollektorfeldes ein Schneeauffanggitter montiert werden.

Kollektormontage

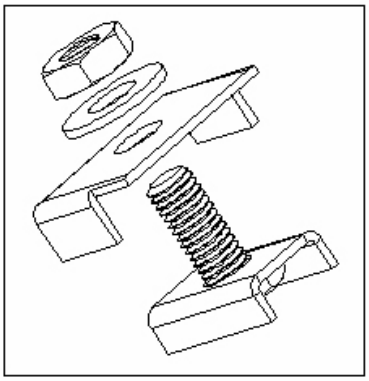
Aufbau Rahmen

Absorber und Röhrenabschluss-Schiene werden mit Klammern an den U-Schienen befestigt, so dass die Abstände variabel sind.
Unsere Empfehlung ist es zunächst die U-Schienen mit den Dachhacken auf dem Dach zu positionieren und anschließend Absorber und Röhrenabschluss-Schiene mit den Klammern an den U-Schienen zu befestigen.

Die empfohlenen Abstände für Schienen bzw. Dachhacken für die verschiedenen Kollektoren entnehmen sie nachfolgenden Skizzen und Tabellen.

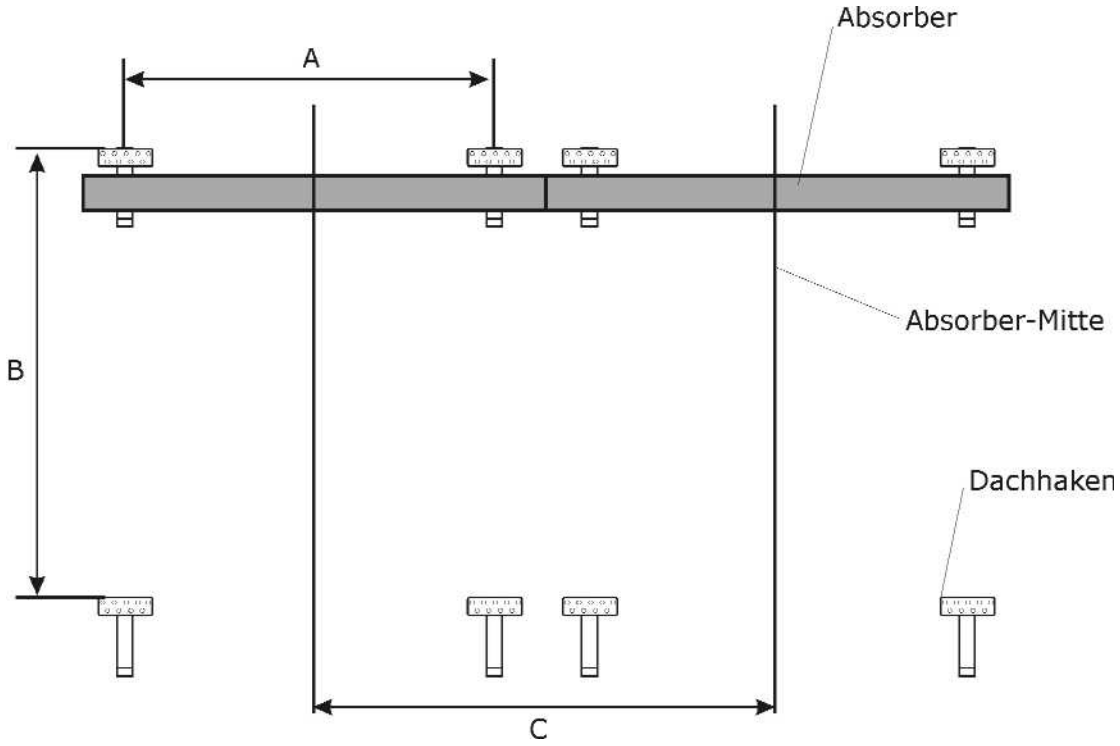


Befestigungsklammer B

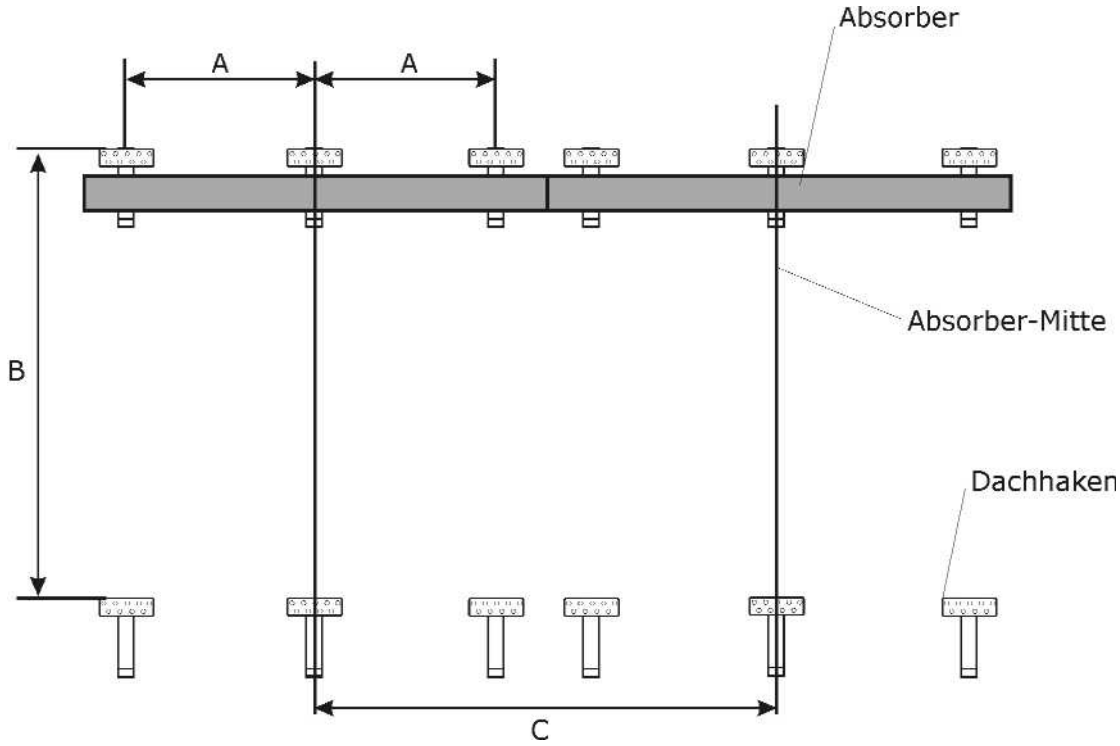


Kollektormontage

HCA-58/20
DCA-58/20



HCA-58/30
DCA-58/30



Abstand	Beschreibung	HCA-58/20	HCA-58/30
A	Horizontal	1000 - 1300 mm	800 - 1000 mm
B	Vertikal	1588 - 1910 mm	1588 - 1910 mm
C	Distanz der Absorber-Mitten	1410 mm	2100 mm

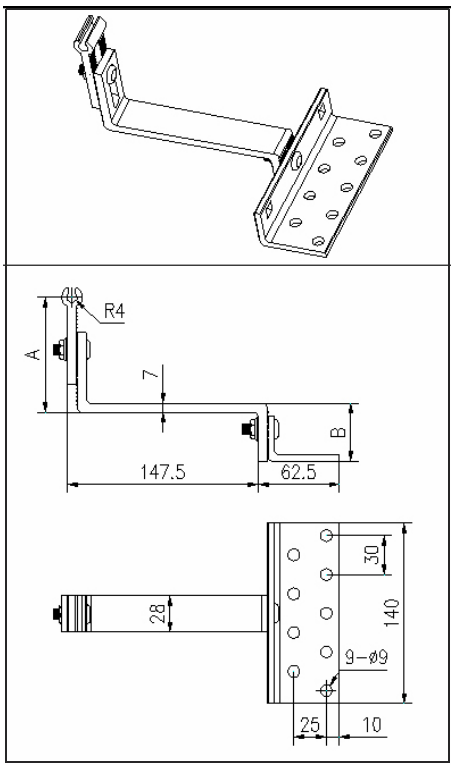
Montage mit Dachhacken Typ KGE1

Schrägdach

Je nach Dachdeckung und Ziegelform können Sie die Dachhacken Typ KGE1 in der Tiefe verändern.

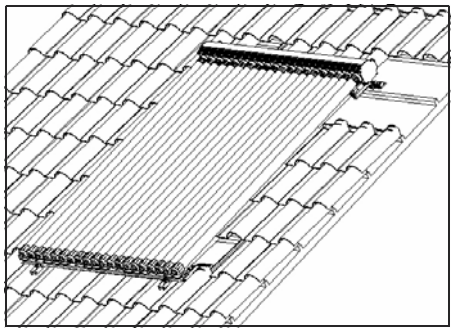
Entnehmen Sie die möglichen Abstände nachfolgender Tabelle:

	Abstand
A	70 - 140 mm
B	45 - 60 mm



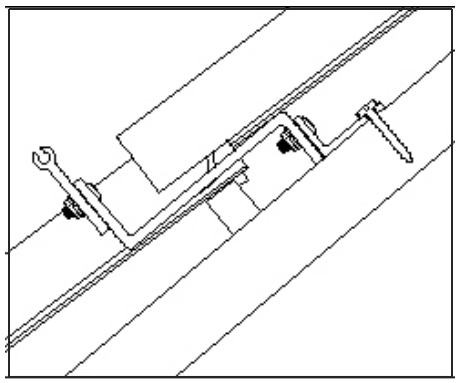
Die Dachhacken Typ KGE1 sind optimal auf die Montage der Solarkollektoren abgestimmt.
Maße und Abstände entnehmen Sie bitte der Skizze.

Vermessen Sie zunächst Ihre Dachfläche, um den Anfangspunkt für den ersten Kollektor, und damit den Sitz des ersten Dachhakens zu finden.
Wählen Sie die Position so, dass der Durchgang des Dachhakens immer im Ziegeltal erfolgen kann.



Die Dachhaken mit einer Wasserwaage horizontal ausrichten und mit Holzschrauben montieren. Min. zwei Schrauben pro Dachhaken verwenden.

Der Dachhaken sollte so befestigt sein, dass der Abstand zwischen Dachpfanne und Dachhaken min. 5 mm beträgt. Der Dachhaken sollte keinesfalls auf den Dachziegeln aufliegen. Ansonsten besteht die Gefahr, dass diese bei starkem Winddruck beschädigt werden.



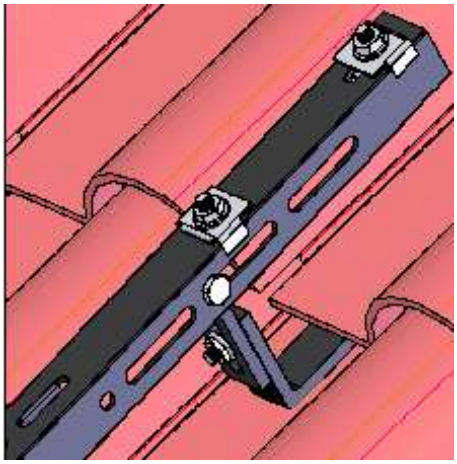
Die Dachziegel müssen im Bereich der Dachhakendurchführung an ihrer Unterseite mit Hilfe eines Winkelschleifers mit Steinscheibe ausge spart werden. Anschließend den bearbeiteten Ziegel wieder einsetzen.

Kollektormontage

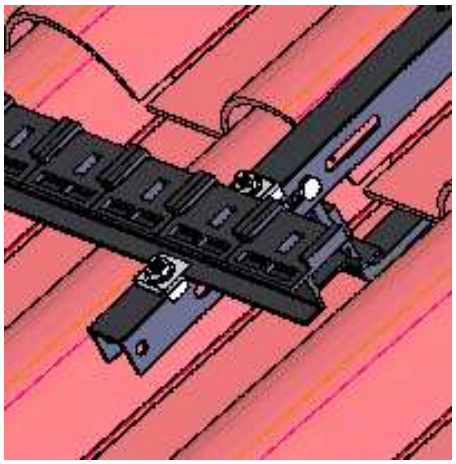
Montage mit Dachhacken
Typ KGE1

Schrägdach

Nachdem Sie die Dachhacken richtig platziert und sicher befestigt haben, verschrauben Sie, wie rechts im Bild gezeigt, die U-Schienen mit den Dachhacken.
Wenn Sie die angegebenen Abstände eingehalten haben, sollten passende Aussparungen in der U-Schiene vorhanden sein.



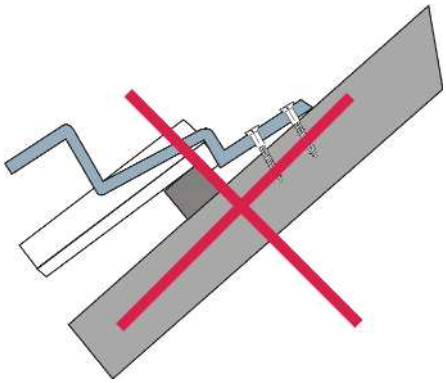
Anschließen befestigen Sie die Röhrenabschluss-Schiene sowie den Absorber mit den mitgelieferten Klammern B.
Achten Sie darauf, dass Absorber und Röhrenanschluss-Schiene exakt übereinander positioniert sind, damit die Röhren problemlos eingesetzt werden können.

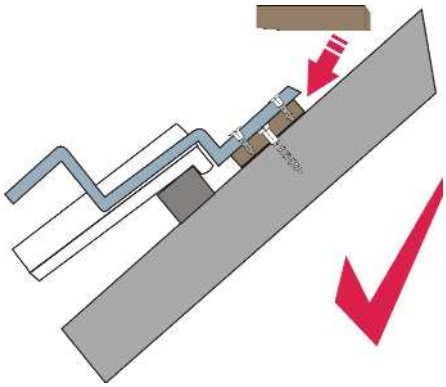


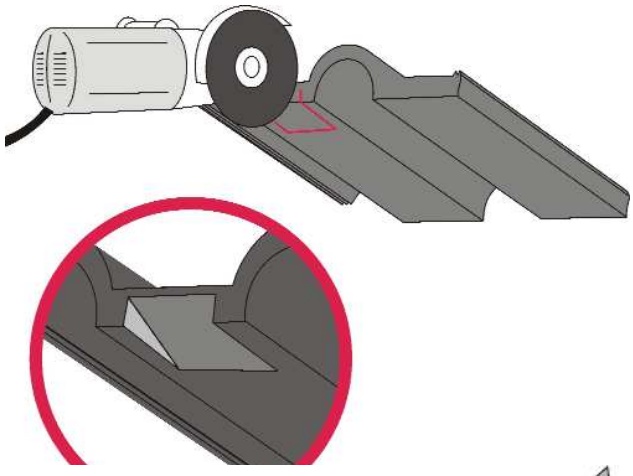
Der nächste Schritt ist das Einsetzen der Röhren.

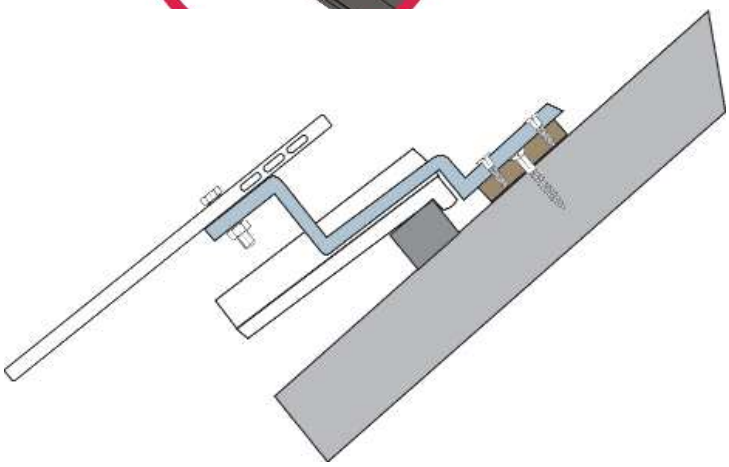
Dachhakenmontage
Typ 2

Schrägdach









Die Kollektoren können ebenfalls mit jedem handelsüblichen Dachhacken montiert werden.

Vermessen Sie zunächst Ihre Dachfläche, um den Anfangspunkt für den ersten Kollektor, und damit den Sitz des ersten Dachhakens zu finden.

Wählen Sie die Position so, dass der Durchgang des Dachhakens immer im Ziegeltal erfolgen kann.

Befestigen Sie die Dachhaken in den auf Seite 11 beschriebenen Abständen.

Befestigen Sie die Dachhaken auf den Sparren.
Sofern die Auflattung nicht dem Standartmaß 4 x 6 cm entspricht, muss die Sparre mit einem Distanzholz aufgebaut werden.

Die Dachhaken mit einer Wasserwaage horizontal ausrichten und mit Holzschrauben montieren. Min. zwei Schrauben pro Dachhaken verwenden.

Der Dachhaken sollte so befestigt sein, dass der Abstand zwischen Dachpfanne und Dachhaken min. 5 mm beträgt. Der Dachhaken sollte keinesfalls auf den Dachziegeln aufliegen. Ansonsten besteht die Gefahr, dass diese bei starkem Winddruck beschädigt werden.

Die Dachziegel müssen im Bereich der Dachhakendurchführung an ihrer Unterseite mit Hilfe eines Winkelschleifers mit Steinscheibe ausge spart werden. Anschließend den bearbeiteten Ziegel wieder einsetzen.

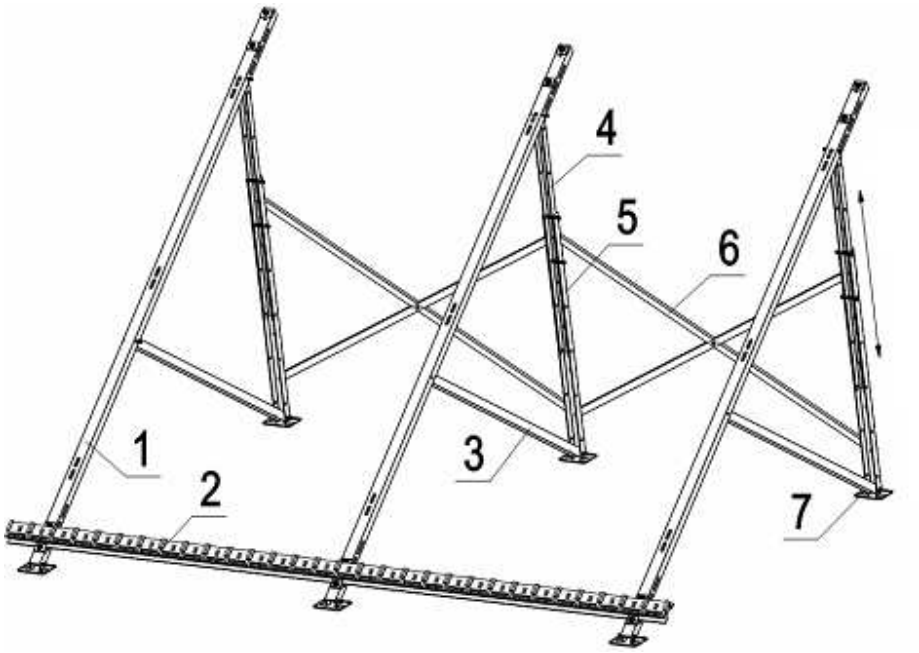
Die Montage des Kollektorfeldes erfolgt wie auf Seite 13 (Typ KGE1) beschrieben.

Bei der Befestigung des Kollektors gehen Sie wie folgt vor:

Verbinden Sie die U-Schiene an den dafür vorgesehenen Löchern mit dem Dachhakken.
Hierzu werden Gewindeschrauben M8x50mm empfohlen (nicht im Lieferumfang enthalten).

Montage mit Flachdachträgern

Flachdach



Montieren Sie die Flachdachgestelle wie in der Skizze gezeigt.
1. U-Schienen
2. Röhrenabschluss-Schiene
3. Seitenstreben
4. Höhenverstellbare Stützen Oberteil
5. Höhenverstellbare Stützen Unterteil
6. Kreuz-Streben
7. Montagefüße

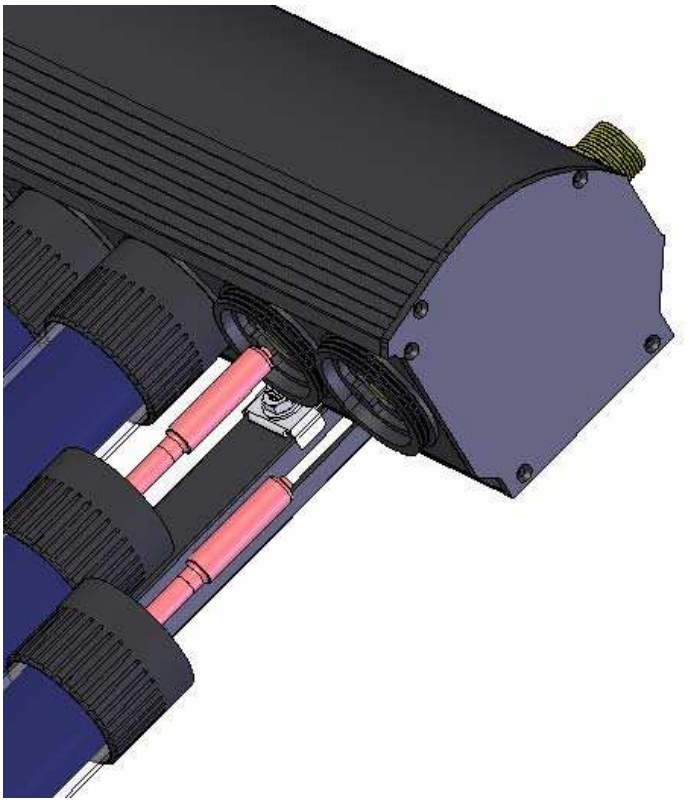
Mögliche Winkel: 28°, 35°, 42°, 50°

Nachdem Sie das Gestell komplett zusammengebaut haben, fixieren sie es mit Hilfe der Montagefüße gut auf dem Untergrund.
Anschließend montieren Sie den Absorber wie oben beschrieben und setzen die Röhren ein.

Kollektormontage

Einsetzen der Röhren

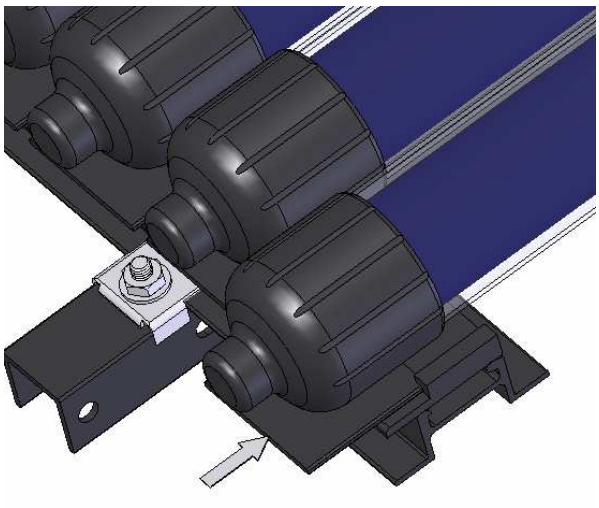
Nachdem Sie die Absorber und Röhrenabschluss-Schiene sicher auf befestigt haben, setzen Sie einzeln die Röhren ein.

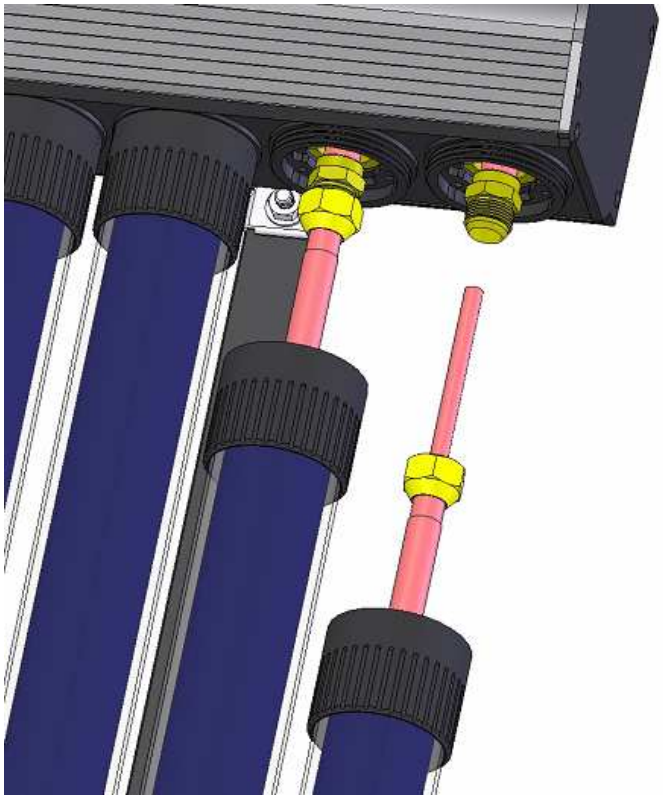


Heatpipe-Röhren
Führen Sie die Röhre mit der Seite mit den kupfernen Heatpipe-Kopf nach oben in den Absorber.
Bitte beachten Sie, dass die Heatpipeköpfe vor dem Einsetzen in den Absorber mit Wärmeleitpaste bestrichen werden sollten (nicht im Lieferumfang enthalten). Führen Sie den Kopf der Heatpipe vorsichtig mittig in den Absorber ein.

Schieben Sie die Röhre vorsichtig so weit wie möglich nach oben. So ist gewährleistet, dass die Röhre sicher und fest im Absorber arretiert ist.

Lassen Sie dann den unteren Teil der Röhre durch leichtes Verschieben nach unten in der Röhrenabschluss-Schiene einrasten (siehe Skizze).



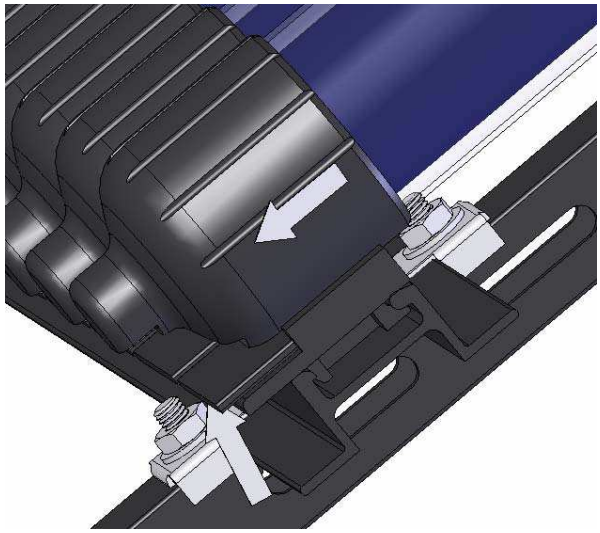


Doublepipe-Röhren
Führen Sie die kupferne Stange in den Absorber und verschrauben Sie die Mutter sorgfältig, bevor Sie die Glasröhre ganz nach oben schieben.

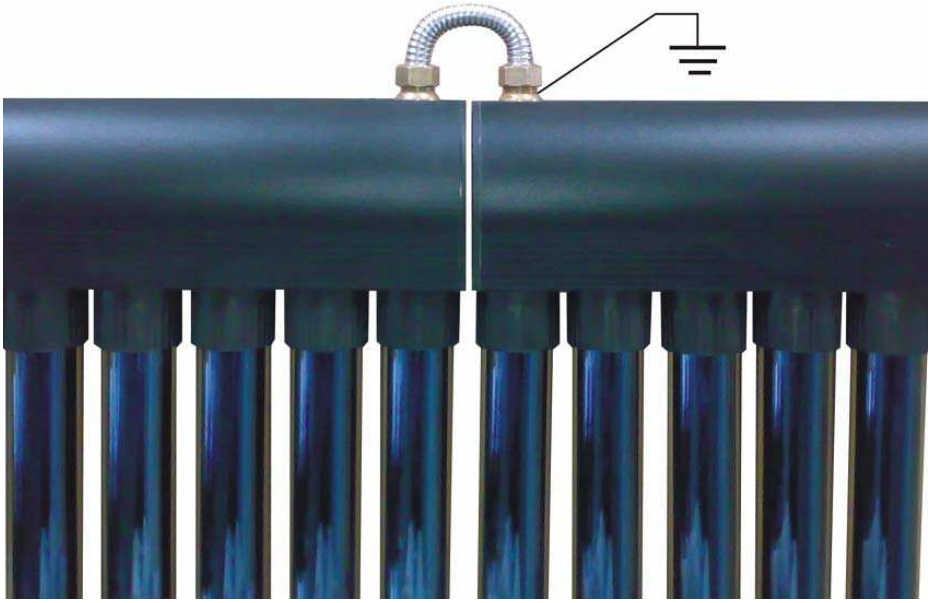
Bitte beachten Sie, dass die Kupferröhren vor dem Einsetzen und Verschrauben mit Wärmeleitpaste bestrichen werden sollten (nicht im Lieferumfang enthalten).

Lassen Sie dann den unteren Teil der Röhre durch leichtes Verschieben nach unten in der Röhrenabschluss-Schiene einrasten (siehe Skizze).

Setzen Sie beide Röhrenvarianten vorsichtig ein und beschädigen Sie keinesfalls die Pulverbeschichtung der Rahmen und Schienen.



Verbinden der Kollektoren und Dachdurchführung

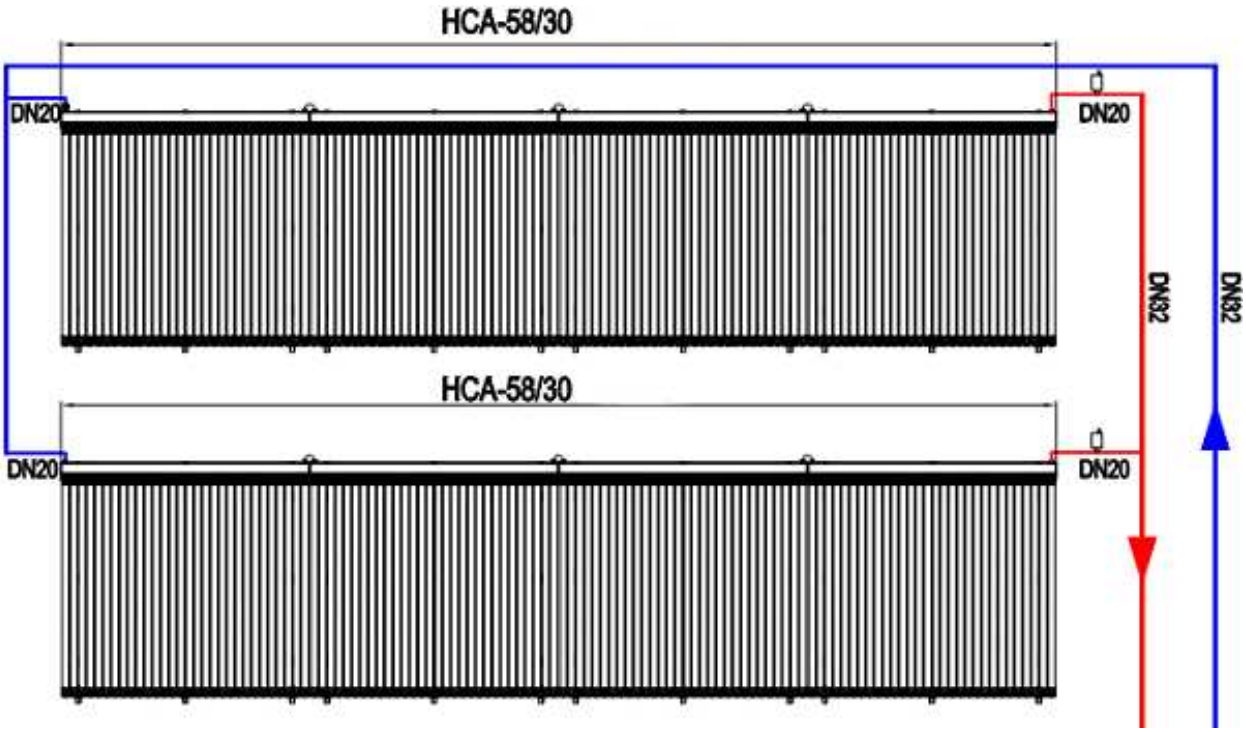


Verbinden Sie die Kollektoren untereinander mit den flexiblen Kollektorverbindern DN16 G 3/4”.
Die Länge der Verbinder muss min 140 mm betragen.

Am ersten und am letzten Anschluss der Kollektoren befestigen Sie, unter Verwendung des mitgelieferten Dichtrings, die Kollektoranschlussschläuche.

Die freie Seite des Kollektoranschluss-Schlauches führen sie durch das Dach (z. B. mit Hilfe einer Lüftungspfanne).

Bitte befestigen Sie eine Erdungsleitung am Kollektor zur Blitzableitung.



Bei größeren Anlagen beachten Sie bitte die maximale Kollektorfeldgröße von 20 m². Bei Anlagen über 20 m² sind die Kollektorfelder parallel zu schalten. Bitte beachten Sie auch, dass die Pumpstation und das Ausdehnungsgefäß entsprechend dimensioniert sein muss.

Verrohrung zum Kollektor

Bedingungen für die Installation des Solarkreislaufes

Die Solaranlage muss als geschlossene Anlage ausgeführt sein, da durch Zutritt von Luftsauerstoff sich die Inhibitoren des Frostschutzmittel schneller verbrauchen würden.
Die Anlage darf nicht mit primärseitig verzinkten Wärmeaustauschern, Wärmespeichern, Behältern oder Rohren versehen werden, da Zink von 1,2-Propylenglykol abgelöst werden kann.
Es ist darauf zu achten, dass bei Solaranlagen alle Dichtungs- und Verbindungsmaterialien entsprechend bis zu der Höhe der maximalen Stillstandtemperatur beständig sind. Als flexible Verbindungselemente sind vorzugsweise Metallschläuche zu verwenden.
Es muss sichergestellt sein, dass zwischen Anlagenteilen, die mit Frostschutzmittel in Kontakt stehen, keine elektrischen Fremdpotentiale anliegen. An Anlageteilen aus Kupferwerkstoffen darf jedoch ein Fremdpotential in begrenzter Höhe (ca. 1,5 Volt) anliegen.
Alle Leitungen müssen so verlegt werden, dass keine Zirkulationsstörungen durch Gaspolster oder Ablagerungen auftreten können.
Das Kreissystem muss bis zur höchsten Stelle dauernd mit der Wärmeträgerflüssigkeit gefüllt sein. An die höchste Stelle ist zur Abscheidung von Gasen eine absperrbare Entlüftungsmöglichkeit vorzusehen.
Bei der Verrohrung der Kollektoren werden die Vor- und Rücklaufleitungen durch die Dachhaut in den Dachraum geführt, dabei ist auf eine stetige Steigung der Rohrleitungen zu achten, um eine einwandfreie Entlüftung zu gewährleisten.

Hartlöten
Lötverbindungen mit Ag- oder Cu-Hartlot sind zu verwenden. Es dürfen keine chloridhaltigen Flussmittel verwendet werden. Werden Weichlote verwendet, geht jegliche Gewährleistung verloren.

Verschmutzung in den Rohrleitungen
Bei der Montage und vor dem Befüllen müssen die Anlage und ihre Komponenten gegen den Zutritt von Schmutz und Wasser geschützt sein.
Nach erfolgter Installation der Anlage ist eine Innenreinigung (Spülung) durchzuführen, um Feststoffe (Metallspäne, Verpackungsreste, Holzmehl usw.) und Montagehilfsmittel zu entfernen.

Empfohlener Anlagenfülldruck
Der empfohlene Anlagenfülldruck ist abhängig von der Anlagenhöhe:

Anlagenhöhe in m	Anlagenfülldruck in bar
3 bis 10	1,5
11	1,6
12	1,7
13	1,8
14	1,9
15	2,0

Inbetriebnahme

Inbetriebnahmehinweise

• Der Kollektor darf nur in Betrieb genommen werden, wenn er luftfrei ist, und muss nach einigen Tagen Betrieb nochmals entlüftet werden. Ein nicht vollständig entlüfteter Solarkreis kann zu schwerwiegenden Funktionsstörungen führen.

• Der Kollektor darf nur in einem geschlossenen Druck-Solarkreis betrieben werden, in dem am höchsten Punkt der Anlage ein oder mehrere Entlüfter eingebaut und geöffnet sind.

• Die Arbeiten zur Inbetriebnahme, d.h. Spülen und Befüllen, dürfen nur vorgenommen werden, wenn die Sonne nicht auf das Kollektorfeld scheint, d.h. bei stark bewölktem Himmel, am frühen Morgen, am Abend oder bei abgedeckten Kollektoren. Dadurch können Siedevorgänge im Kollektor vermieden werden, was für ein korrektes Spülen, Füllen und Entlüften der Anlage Voraussetzung ist. Sollte die Anlage in einer frost-gefährdeten Jahreszeit in Betrieb genommen werden, muss der Spülvorgang zu einer frostfreien Tageszeit durchgeführt werden. Anschließend muss der Solarkreis sofort mit dem Wärmeträgermedium gefüllt werden.

• Der Kollektor darf nur mit Wärmeträgermitteln befüllt werden, die vom Hersteller ausdrücklich für Vakuumkollektoren freigegeben sind.

• Membran-Druckausgleichsgefäße müssen der DIN 4807 und DIN 4757 entsprechen.

• Der maximale Betriebsdruck aller Armaturen und Komponenten der Solaranlage muss mindestens so groß wie der Abblasdruck des Sicherheitsventils sein. Da die Vakuum-Röhrenkollektoren einen maximalen Betriebsdruck von 10 bar aufweisen, kommen in der Regel auch Sicherheitsventile mit einem Abblasdruck von 6 bar zum Einsatz.

• Bei Anlagen für den Privathaushalt (Einfamilienhaus etc.) empfehlen wir einen Absicherungsdruck von 2,5 bar, da sich dieser wesentlich Materialschonender auswirkt und im Störungsfall ein geringeres Gefahrenpotential darstellt.

• Die Rohrleitungen sind mit einer Wärmedämmung gemäß den gültigen Regeln der Technik zu versehen. Die Wärmedämmung außerhalb der Gebäudehülle ist UV-beständig, wasser- und vogelbissfest durchzuführen. Lötverbindungen sind mit Hartlot auszuführen.

• Es dürfen keine chloridhaltigen Flussmittel verwendet werden. Es können maximal 6 Vakuum-Kollektoren wie beschrieben in Reihe geschaltet werden. Bei Montage von mehr als 6 Kollektoren in einem Kollektorfeld müssen diese auch parallel miteinander verschaltet werden.

• Bei einer Parallelschaltung mehrerer Felder muss eine gleichmäßige Durchströmung der einzelnen Modulfeldern gewährleistet sein. Die dafür übliche Verschaltung nach Tichelmann reicht bei kleinen Einzelfeldern in der Regel aus, da der Druckabfall in den Feldern zu gering ist. Bei größeren Anlagenfeldern empfehlen wir am Kollektorausgang den Einbau einer festen oder einstellbaren, ablesbaren Drossel (bauseitig).

• Der Weg zum Sicherheitsventil muss immer geöffnet sein. Nur so kann ein unzulässig hoher Druck im System vermieden werden. Bitte achten Sie darauf, dass das Sicherheitsventil einen Öffnungsdruck von maximal 6 bar hat.

• Im Stillstand werden Kollektorsysteme sehr heiß. Es können dann bis in den Keller Temperaturen von über 100 °C in den Rohrleitungen entstehen. Bitte verwenden Sie deshalb entsprechend temperaturfeste Bauteile.

Das Befüllen des Systems
Abschließende Arbeiten

Das Befüllen des Systems
Der Kollektor darf nur mit geeignetem und freigegebenen Wärmeträgermittel befüllt und betrieben werden. Beachten Sie bitte das jeweilige Sicherheitsdatenblatt.

Vor dem Befüllen ist eine Innenreinigung (Spülung) durchzuführen, um Schmutz aus der Anlage und ihren Komponenten zu entfernen, der die Umwälzpumpe beschädigen oder den Durchfluss des Wärmeträgermediums behindern könnte. Der Fließdruck beim Spülvorgang darf 6 bar nicht überschreiten. Bei Frost darf die Anlage auf keinen Fall mit reinem Wasser gespült werden!

Anschließend muss die Anlage vor dem Befüllen mit Wärmeträgermedium komplett entleert werden, d.h. das Wasser, das zum Spülen und zur Druckprobe in die Anlage eingebracht wurde, muss komplett entfernt werden. Durch die Anordnung des Kollektorfeldes ist oftmals ein komplettes Entleeren der Anlage nicht möglich. Um auch das in den Kollektoren verbliebene Wasser aus der Anlage zu entfernen, ist ein Überfüllen der Anlage nötig, d.h. das Entleerventil wird solange teilweise geöffnet, bis das werkseitig eingefärbte Wärmeträgermedium austritt.

Der Kollektor und der Solarkreis müssen nun vollständig entlüftet werden. Die Pumpe sollte zur Entlüftung mindestens 30 Minuten laufen und mehrmals ein- und ausgeschaltet werden. Dabei sollte der Wärmeträger über einen Kessel-, Füll- und Entleerhahn, eingebaut im Rücklauf zwischen Wärmetauscher und Umwälzpumpe, in einen Behälter laufen und von dort wieder mit der Pumpe ins System zurückgedrückt werden. Die Anlage ist dann gut entlüftet, wenn längere Zeit keine Blasen im rücklaufenden Wärmeträger sichtbar sind.

Wir empfehlen, den Durchfluss des Wärmeträgermediums auf 40-75 Liter je Kollektormodul und Stunde einzustellen. Sollte kein Durchflussmesser vorhanden sein, ist die Drehzahl der Pumpe so einzustellen, dass bei voller Einstrahlung auf die Kollektoren eine Temperaturdifferenz von 5-8 K zwischen solarem Vor- und Rücklauf nicht über- bzw. unterschritten wird.

Ist die Anlage einige Tage in Betrieb gewesen, sollte der Handentlüfter nochmals geöffnet werden, um Luft austreten zu lassen. Entlüfter danach wieder schließen.

Abschließende Arbeiten
Von der Inbetriebnahme der Anlage ist ein Protokoll zu erstellen, das in dieser Betriebs- und Montageanleitung auf der letzten Seite abgedruckt ist. Dem Anlagenbetreiber ist das Inbetriebnahmeprotokoll zusammen mit der Betriebs- und Montageanleitung auszuhändigen. Außerdem ist er in die Bedienung der Anlage einzuweisen.

Inbetriebnahme von Solarpumpe und Solarregler

Durchflussmenge einstellen

Inbetriebnahme von Solarpumpe und Solarregler
Beachten sie dazu die dazugehörigen Betriebsanleitungen. Bei der Inbetriebnahme die angezeigten Temperaturen auf Plausibilität kontrollieren.

Pumpen- und Reglerfunktion im Solarkreislauf kontrollieren.
Regler, Pumpe und gegebenenfalls den Durchflussbegrenzer auf die Anlagenhydraulik einstellen.

Durchflussmenge einstellen
Die Durchflussmenge muss entsprechend der Kollektorfeldgröße und der Anschlussvariante eingestellt werden. Bezugsfläche ist hierbei die Absorberfläche.

Nenndurchflussmenge:(notwendig zur Energieabnahme aus dem Kollektorfeld bei maximaler Sonneneinstrahlung) **80 l/m²h = 1,3 l/m²min**

Drehzahlregelung:
Folgende minimale Durchflussmengen dürfen nicht unterschritten werden.
Diagonaler Kollektorfeldanschluss: **30 l/m²h = 0,5 l/m²min**
Einseitiger Kollektorfeldanschluss: **45 l/m²h = 0,75 l/m²min**

Anschließend:
- ggf. Abdeckfolie von den Kollektoren entfernen
- Ordnungsgemäße Funktion der Anlage überprüfen
- Inbetriebnahmeprotokoll ausfüllen
- Betreiber einweisen

Druckverlust
Die Messungen des Druckverlustes p wurden gemessen mit Wasser als Flüssigkeit bei einer Durchflussrate von 398 kg/h. Die Temperatur des Wassers betrug 20°C. Die große Anzahl an Messpunkten des Mengendurchflusses ist durch die EN 12975-2:2006 Norm vorgegeben. Fünf Messpunkte verschiedener Durchflussmengen zwischen 18kg/h m² und 108 kg/h m² sind nötig.

Der Druckverlust in mbar kann durch die folgende Funktion des Mengendurchflusses x in kg/h beschrieben werden:

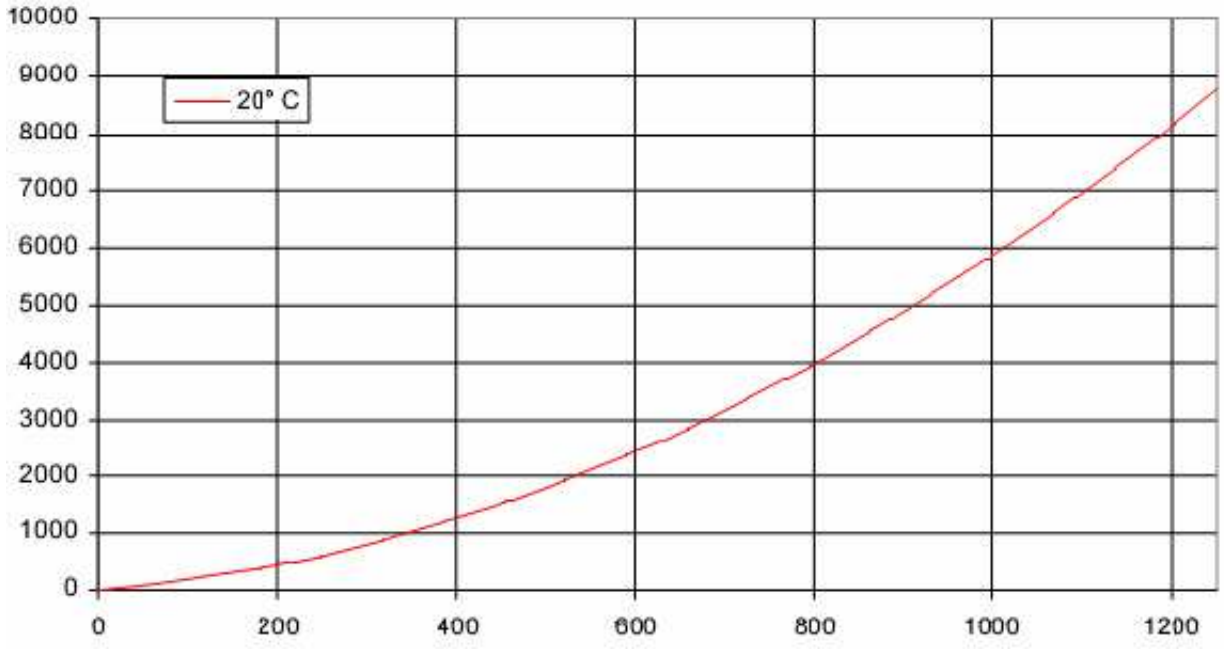
$$p=0.0251825*x+0.000440452*x^2$$

Wenn Sie viele Kollektoren verbinden berechnen Sie den Druckverlust bitte nach dieser Formel.

Druckverlust-Diagramme

HCA-58/20

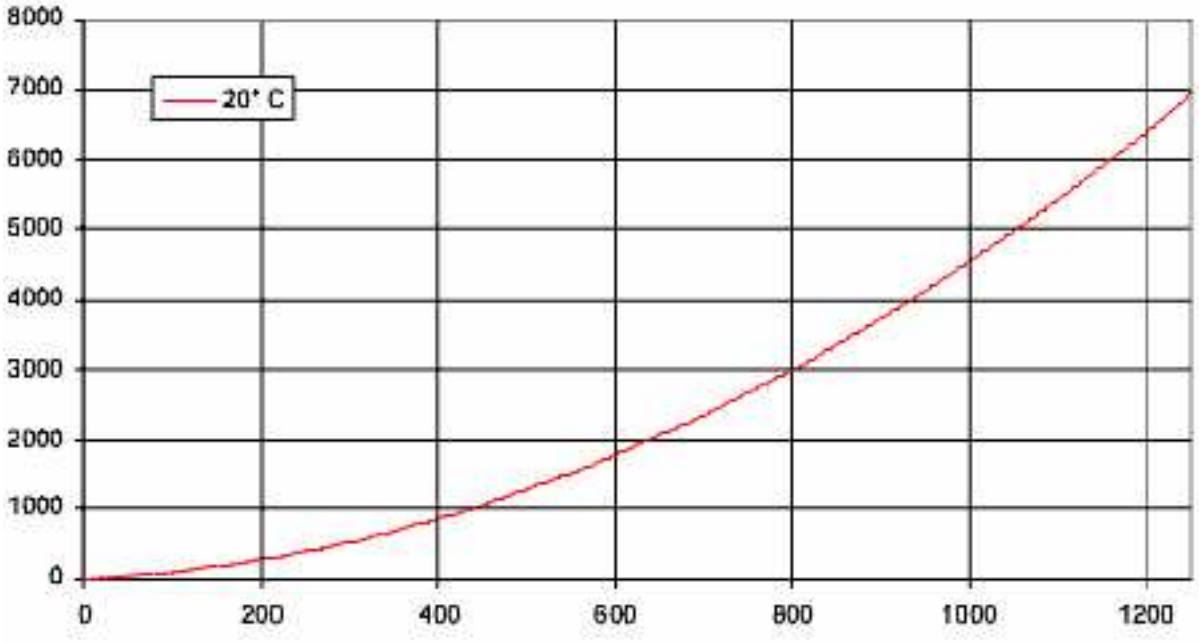
Druckverlust in Pa



Durchflussmenge (l/h)

HCA-58/30

Druckverlust in Pa

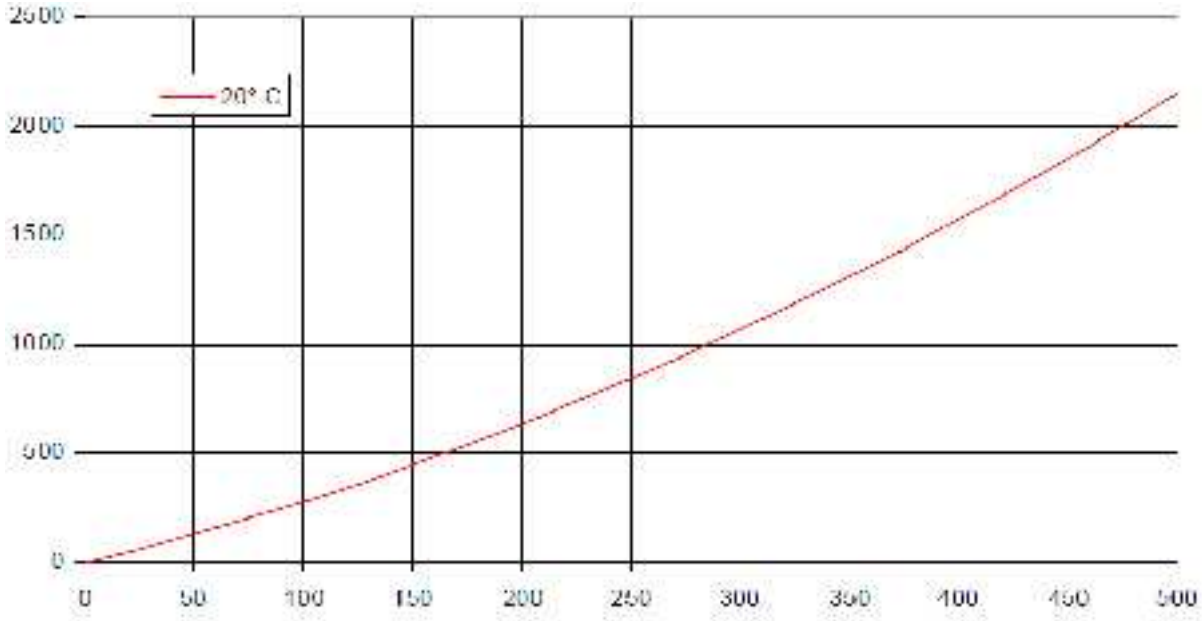


Durchflussmenge (l/h)

Druckverlust-Diagramme

DCA-58/20

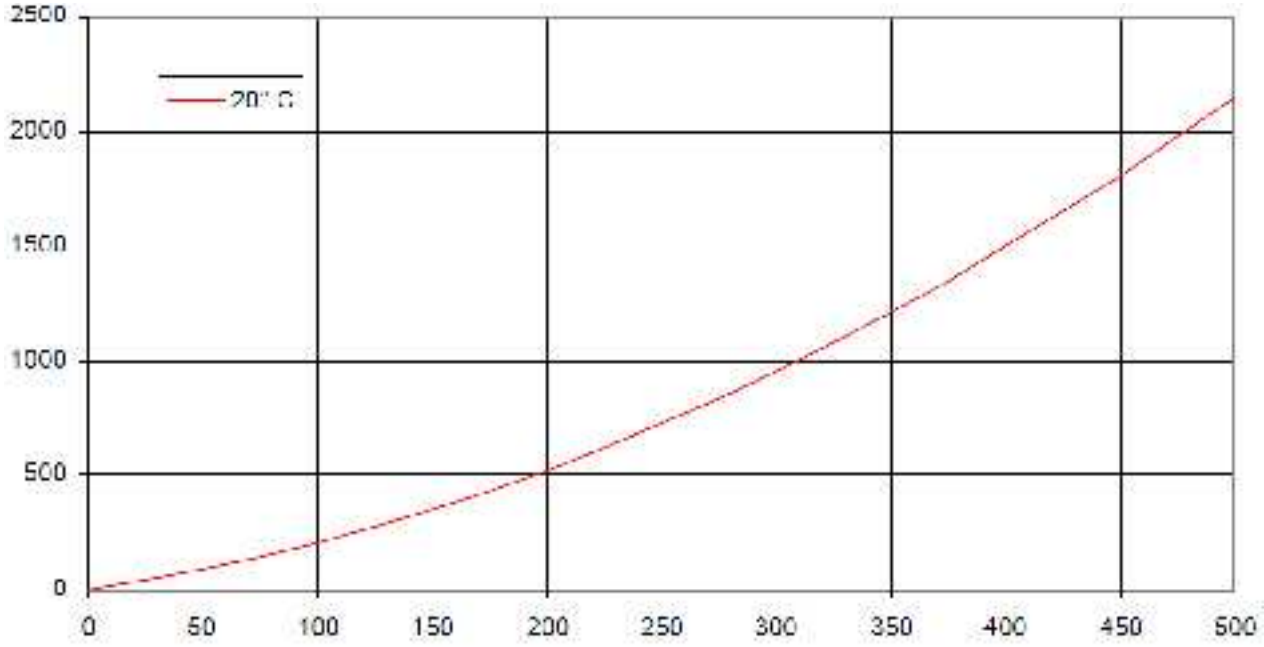
Druckverlust in Pa



Durchflussmenge (l/h)

DCA-58/30

Druckverlust in Pa



Durchflussmenge (l/h)

Inbetriebnahme

Hinweise für den Betrieb der Anlage

Die Solaranlage arbeitet selbstregelnd und ist wartungsarm. Für einen einwandfreien Betrieb der Anlage mit hohen solaren Erträgen, muss folgendes beachtet werden:
- Anlage nie ausschalten (nie Solarregler aus)
- Bei defekter Pumpe, defektem Regler oder unzulässigem Betriebsdruck den Kundendienst schnellstmöglich verständigen. Es besteht sonst die Gefahr von Kollektorschäden.

Kontrolle der Anlage durch den Anlagenbetreiber

Die ordnungsgemäße Funktion der Anlage muss am Anfang regelmäßig, später halbjährlich kontrolliert werden:
- Systemdruck im zulässigen Bereich
- Solarspeicher wird bei Sonnenschein warm
- Kollektor nachts kalt
- Temperaturangaben auf Plausibilität überprüfen
- Wärmeträgermedium im Schauglas des Durchflussbegrenzers klar.

Überprüfung der Solaranlage durch autorisierte Fachkraft

Überprüfung innerhalb der ersten zwei bis drei Betriebswochen:
- Solarkreis entlüften
- Anlagendruck kontrollieren
- Durchfluss kontrollieren
- pH Wert Wärmeträgermedium mit Ausgangswert vergleichen
- Pumpe ggf. manuell einschalten und auf Geräusche achten (Luft)
- Schwerkraftbremse öffnen und schließen
- Kontrollieren, ob Abblaseflüssigkeit im Auffanggefäß unter dem Sicherheitsventil
- Befragen des Anlagenbetreibers, ob Funktion ordnungsgemäß

Wartung der Solaranlage in regelmäßigen Abständen

Solaranlagen müssen – zusätzlich zur Funktionskontrolle durch den Anlagenbetreiber – regelmäßig von einer autorisierten Fachkraft gemäß Wartungsprotokoll überprüft werden:
- Einfache Trinkwasseranlagen im Ein- und Zweifamilienhaus müssen nach spätestens 3 Jahren das erste Mal, dann im zweijährigen Turnus von einer Fachkraft überprüft werden.
- Hydraulisch aufwendigere und größere Anlagen müssen wenigstens alle zwei Jahre von einer Fachkraft überprüft werden.
- Großanlagen müssen jährlich von einer Fachkraft überprüft werden.

Die notwendigen Wartungsintervalle der Anlage werden bei der Inbetriebnahme festgelegt.

Folgende Komponenten müssen bei der regelmäßigen Wartung auf ihre ordnungsgemäße Funktion kontrolliert werden:
- Sonnenkollektoren
- Solarkreis
- Wärmeträgerflüssigkeit
- Solarspeicher
- Solarregler incl. Zirkulation
- Nachheizung

Zusätzlich werden dieselben Punkte geprüft, die bei der ersten Überprüfung, innerhalb der ersten zwei bis drei Betriebswochen erfolgte.

Wärmeträgermedium

	OK	**stark gealtert erneuern**
Farbe orange		braun
Aussehen klar		trüb
Geruch gering		stechend
Ph-Wert	> 9,0	< 10,5
Frostschutz*	-28° C	geringer -25° C
Anzeige Frostschutzprüfer	-23° C	geringer -20° C

* Die Prüfung des Frostschutzes muss bei 20°C erfolgen, um den richtigen Wert zu erhalten.

Servicehinweise

Störung	Ursache	Beseitigung durch autorisierte Fachkraft
Systemdruck ist abgefallen	• System ist undicht • Luft in der Anlage • Vordruck des Ausdehnungsgefäßes zu hoch • Vordruck des Ausdehnungsgefäßes zu niedrig	• System abdrücken. Undichte Stellen suchen und abdichten, mit Solar S1 nachfüllen, entlüften • Anlage entlüften, luftfrei spülen, Anlagendruck einstellen • Vordruck des Ausdehnungsgefäßes korrigieren, dazu Anlage ablassen, Vordruck messen und korrekt einstellen
Anlage bläst ab	• Vordruck des Ausdehnungsgefäßes zu niedrig • Ausdehnungsgefäß zu klein • Anlagendruck zu hoch	• Vordruck des Ausdehnungsgefäßes korrigieren, dazu Anlage ablassen, Vordruck messen und korrekt einstellen, Anlage neu befüllen und entlüften. • Größe des Ausdehnungsgefäßes überprüfen und gegebenenfalls austauschen. • Anlagendruck korrekt einstellen.
Solarspeicher wird bei Sonne nicht warm	• Pumpe defekt • Temperaturfühler defekt oder falsch angebracht • Solarregler defekt • Luft in der Anlage • Vor und Rücklauf vertauscht	• Prüfen / Erneuern • Prüfen / Erneuern bzw. richtig anbringen • Prüfen / Erneuern • Anlage entlüften, luftfrei spülen, Anlagendruck einstellen • Temperaturen am Solarregler auf Plausibilität prüfen, gegebenenfalls Vor und Rücklauf tauschen.
Anlage taktet	• Temperaturfühler an Speicher oder an Kollektor falsch angebracht • Vor und Rücklauf vertauscht	• Position der Fühler überprüfen und richtig anbringen • Temperaturen am Solarregler auf Plausibilität prüfen, gegebenenfalls Vor- und Rücklauf tauschen.
Kollektor nachts warm	• Rückschlagklappe defekt • Solarregler defekt • Temperaturfühler defekt oder falsch angebracht • Falls vorhanden: Solarsensor defekt • In sehr warmen Nächten: „Mondscheineffekt“	• Prüfen / Erneuern • Prüfen / Erneuern • Prüfen / Erneuern bzw. richtig anbringen • Prüfen / Erneuern • Keine Störung bei Betrieb ohne Solarsensor, in kalten Nächten tritt Effekt nicht auf
Temperaturanzeige unsinnig oder keine Temperaturanzeige am Regler	Temperaturfühler defekt oder falsch angebracht	Prüfen / Erneuern bzw. richtig anbringen
Starke Durchmischung des Solarspeichers	Zirkulationsleitung falsch eingebunden.	Zirkulationsleitung prüfen und richtig einbinden
Wärmeträgermedium stark gealtert	• Bei nur kurzer Betriebsdauer Hinweis auf Anlagenfehler, wie – falsche Dimensionierung der Kom ponenten – zu geringe Wärmeabnahme – falsche Rohrleitungsführung – defekter Solarregler – Rückstände in den Solarleitungen – mangelhafte Entlüftung / Undichtigkeit der Anlage • Bei Betriebsdauer länger als 5 Jahre üblicher Verschleiß	• Anlagenfehler ausschließen, bzw. korrigieren • Altes Wärmeträgermedium komplett ablassen und ordnungsgemäß entsorgen, Anlage mit Wasser gut durchspülen; Anlage mit neuer Wärmeträgerflüssigkeit befüllen und entlüften.

Wartung,Überprüfung

Hinweise zum Austausch defekter Röhren

Wartung, Überprüfung
Wir empfehlen, eine jährliche Überprüfung durch eine Fachfirma durchführen zu lassen. Routinemäßig sollten einmal jährlich die Frostsicherheit des Wärmeträgers und der Betriebsdruck der Anlage überprüft werden.

Hinweise zum Austausch defekter Röhren
Der Austausch defekter Röhren darf nur von Personen vorgenommen werden, die aufgrund ihrer beruflichen Qualifikation mit der Installation und sicheren Ausführung vertraut sind (Fachhandwerker).

Beim Austausch defekter oder zerstörter Röhren sind immer Handschuhe und Schutzbrille zu tragen.

Wenn der Kollektor vor dem Röhrenaustausch der direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt war, kann er sehr heiß sein. Führen Sie deshalb den Austausch nur an einem bedeckten Tag durch, oder decken Sie den Kollektor vorher mit einer Decke ab, damit er entsprechend abkühlen kann.

Zum Austausch defekter Röhren dürfen ausschließlich Ersatzröhren des Typs TZ58/1800-R verwendet werden.

Das Vakuum des Röhrenkollektors hat eine extrem hohe Lebensdauer. Wird eine Röhre durch äußere Einflüsse zerstört oder undicht, muss sie ausgetauscht werden. Nicht immer kann eine defekte Röhre direkt am Glasbruch erkannt werden.

Eine defekte Röhre ist jedoch zweifelsfrei daran zu erkennen, dass sich der silberfarbene Spiegel (Bariumgetter) im unteren Bereich der Röhre durch eingedrungene Luft zu einem weißlichen Belag verändert.

Vor dem Austausch defekter Röhren muss der Solarkreis drucklos geschaltet werden. Die Anlage muss ausgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert werden und darf erst wieder in Berieb gesetzt werden, wenn der Röhrenaustausch wie nachfolgend beschrieben erfolgt ist.

Demontage und Montage einzelner Röhren

Erneute Inbetriebnahme

Entsorgung defekter Röhren

Demontage und Montage einzelner Röhren
Eine Röhre, die nicht mechanisch zerstört wurde, demontieren Sie wie folgt:

Schrauben sie die Kappen der Röhrenabschluss-Schiene vollständig ab, halten Sie die Röhre dabei gut fest.

Ziehen Sie nun die Röhre unter geringfügigem Drehen um die Längsachse gerade nach unten heraus.

Nun setzen Sie in gleicher Weise, wie die Röhre abgezogen wurde, die neue Röhre ein. Vergessen Sie nicht den Dichtring auf die Röhre zu führen, bevor Sie sie im Absorber befestigen. Auch sollte wieder Wärmeleitpaste auf den Heatpipekopf aufgetragen werden.

Schieben Sie die Röhre so weit wie möglich nach oben und halten Sie sie dort fest. Schrauben Sie die Kappe zur Arretierung der Röhre wieder so weit wie möglich auf den Abschluss-Ring.

Schieben Sie die Dichtung bis nach ganz oben und führen Sie die Lippe zwischen Absorber und Röhre. Dazu verwenden sie an besten etwas Gleitmittel für Kunststoffrohre.

Erneute Inbetriebnahme
Vor der erneuten Inbetriebnahme müssen eine Dichtigkeitsprüfung vorgenommen und Kollektor und Solarkreis vollständig entlüftet werden. Danach kann der Solarkreis wiederbefüllt werden.

Der Kollektor darf nur dann erneut in Betrieb genommen werden, wenn er luftfrei ist und muss nach einigen Tagen im Betrieb nochmals entlüftet werden.

Entsorgung defekter Röhren
Wärmeträgerflüssigkeit entleeren, entsorgen durch Wiederaufbereitungsanlage (Wertstoffhof). Wertstoffe nach Materialien trennen (Glas, Metall, Wärmedämmung) und bei entsprechenden Wertstoffdeponien abgeben.

Keine Gewährleistung übernehmen wir für Schäden, die entstanden sind aufgrund:

- Nichtbeachtung der Betriebsanleitung.
- ungeeigneter oder unsachgemäßer Verwendung.
- fehlerhafter Montage oder Inbetriebnahme durch den Käufer oder Dritte.
- natürlicher Abnutzung.
- fehlerhafter oder nachlässiger Behandlung.
- ungeeigneter Betriebsmittel.
- chemischer, elektrochemischer oder elektrischer Einflüsse,

  sofern diese nicht von uns verschuldet sind.
- ungeeigneter baulicher Verhältnisse.
- unsachgemäßer Änderungen oder Instandsetzungsarbeiten durch den Käufer oder Dritte.
- Einwirkungen von Teilen fremder Herkunft.
- Einwirkung aggressiver Dämpfe, Sauerstoffkorrosion.
- Weiterbenutzung der Anlage trotz Auftretens eines Mangels.

Unsere Gewährleistung erlischt ferner, wenn aus dem Inbetriebnahmeprotokoll nicht die ordnungsgemäße Ausführung der Installation und Inbetriebnahme der Anlage zweifelsfrei hervorgeht oder wenn die regelmäßige Wartung der Anlage durch einen qualifizierten Fachhandwerker nicht nachgewiesen werden kann.

Hagelschäden
Wir empfehlen die Solarkollektoren als werterhöhende Maßnahme bei der Gebäudeversicherung des Anlagenbetreibers anzuzeigen, damit auch Elementarschäden an der Anlage abgedeckt sind. Unsere Gewährleitung erstreckt sich ausdrücklich nicht auf derartige Schäden.

Inbetriebnahmeprotokoll

Inbetriebnahme einer thermischen Solaranlage mit Vakuumröhrenkollektoren

Kollektoren

Anzahl der Kollektormodule: _____ Verschaltung: ☐ in Reihe ☐ parallel

Brutto-Kollektorfläche: _____ m²

Seriennummern: _____

Montageort: ☐ Schrägdach ☐ Flachdach ☐ Fassade Montageorientierung: ☐ senkrecht ☐ waagerecht

Solaranlage

Art der thermischen Solaranlage: ☐ nur Warmwasserbereitung (WWB) ☐ WWB und Heizungsunterstützung

Regelung: ~~Fabrikat:~~ _____ _____ Typ: _____

Solarspeicher: _____ Fabrikat: _____ Typ: _____

Inhalt Ausdehnungsgefäß: _____ l Vordruck MAG: _____ bar Anlagendruck: _____ bar

Volumenstrom: l/min _____ Kollektortemperaturfühler: _____ °C

Dichtigkeitsprüfung optisch durchgeführt (mind. 30 min Betriebsdauer): ☐ Ja ☐ Nein

Solarflüssigkeit: ☐ Ja ☐ Nein

Anlage entlüftet: ☐ Ja ☐ Nein Blitzschutz angeschlossen: ☐ Ja ☐ Nein

Betreiber eingewiesen: ☐ Ja ☐ Nein

Anlagenbetreiber

Name: _____

Ansprechpartner: _____

Straße: _____

PLZ und Ort: _____

Telefon: _____

e-Mail: _____

Installationsunternehmen

Name: _____

Ansprechpartner: _____

Straße: _____

PLZ und Ort: _____

Telefon: _____

e-Mail: _____

Erstinbetriebnahme

Ort: Datum: _____ _____ Uhrzeit: _____

_____ _____

Unterschrift Anlagenbetreiber Unterschrift Installateur

Wartungsprotokoll

Wartung einer thermischen Solaranlage mit Vakuumröhrenkollektoren

VACANO Solaranlage von

_____

(Name, Adresse, Tel. des Betreibers)

am Standort:_____

Inbetriebnahme am:_____ letzte Wartung am: _____

	OK	Mängel	Behoben am
Befragung des Anlagenbetreiber über den ordnungsgemäßen Betrieb der Anlage			
Speicher wird bei Sonne warm			
Kollektor nachts kalt			
Solarkreis			
Abblaseflüssigkeit im Auffanggefäß			
Anlagendruck: _____ bar bei _____ °C			
Luft in der Anlage? Rauschen in der Pumpe?			
Umwälzmenge im Solarkreis _____l/min			
Umwälzpumpe läuft in allen Stufen			
Sichtprüfung der Leitungen und Armaturen			
Sichtprüfung der Wärmedämmung			
Wärmeträgerflüssigkeit			
Optische Prüfung und Geruch			
Ph-Wert: _____			
Frostschutz:_____°C			
Solarspeicher			
Korrosionsschutz intakt			
Solarregler			
Funktion der Solarkreispumpe:			
AN (Automatik) / Handbetrieb / AUS			
Temperaturwerte aller Fühler			
Reglereinstellung überprüfen			
Zirkulation: Pumpenfunktion; Einstellung			
Nachheizung: erreichen der gewünschten Abschalttemperatur			
Sonnenkollektor			
Kollektorsichtprüfung			
Kollektorhalterung fest			

Folgende Maßnahmen sind zu treffen: _____

_____

_____

Datum: _____

Unterschrift

_____ _____

Installateur bzw. gegebenenfalls VACANO-Kundendienst Anlagenbetreiber